

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**Obiekt budowlany :** Oświetlenie uliczne w m. Czarnków  
pas drogowy ulic Rybaki , pl. Wolności, Wąskiej,  
Putza, pl. Bartoszka, Rzemieśniczej

**Inwestor :** Gmina Miasta Czarnków  
Plac Wolności 6 , 64 – 700 Czarnków

**Sporządził :** Jarosław Pałasz  
ul. 27 Stycznia 49/4  
64 – 980 Trzcianka

## 1. Wstęp .

### 1.1 Przedmiot ST .

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w związku z budową oświetlenia ulicznego w pasie drogowym ulic Rybaki , pl. Wolności, Wąskiej, Putza, pl. Bartoszką, Rzemieśniczej

### 1.2 Zakres stosowania ST .

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1

### 1.3 Zakres robót objętych ST .

Specyfikacja techniczna obejmuje czynności przygotowawcze i wykonawcze oraz odbiór robót przy zadaniu wymienionym w p. 1.1 zgodnie z projektem i budowlanym i przedmiarem robót na drogach publicznych istniejących i projektowanych.

### 1.4.Określenia podstawowe

- 1.4.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- 1.4.2. Maszt oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona w gruncie za pomocą fundamentu, służąca do zamocowania opraw oświetleniowych na wysokości powyżej 16 m.
- 1.4.3. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.
- 1.4.4. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- 1.4.5. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- 1.4.6. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
- 1.4.7. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.
- 1.4.8. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.4.9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami.

## 2. Materiały .

Materiały do wykonania robót muszą być nowe oraz muszą posiadać certyfikaty i deklaracje zgodności.

## 3. Sprzęt .

### 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym w KNR do wykonania tego typu robót.

### 3.2 Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem 0 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m<sup>3</sup>/h,
- ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do 0 15 cm,
- urządzenia precyzyjnego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

## 4 Transport .

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta .

## 5 Wykonanie robót .

### 5.1 Uwagi ogólne.

Roboty będą prowadzone przez specjalistyczną firmę, uprawnioną do wykonywania robót , kierowane przez uprawnionego kierownika budowy z uprawnieniami budowlanymi w zakresie budowy sieci i instalacji elektrycznych.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zwróci się z wyprzedzeniem do zainteresowanych Instytucji, w celu uzyskania zezwolenia na prowadzenie prac i otrzymanie nadzoru technicznego.

Wykonawca zabezpieczy i oznakuje teren, zgodnie z Instrukcją o prowadzeniu robót przy drogach publicznych.

Przebieg istniejących linii kablowych opiera się na planach geodezyjnych, dlatego dokładny przebieg tych linii oraz lokalizację urządzeń obcych, należy określić na podstawie próbnych przekopów.

Roboty ziemne w pobliżu istniejących urządzeń obcych wykonywać wyłącznie ręcznie, a w koniecznych przypadkach w obecności Użytkownika.

### 5.2 Zasilanie energetyczne .

Dla potrzeb zasilania energetycznego oświetlenia ulicznego objętego niniejszym opracowaniem zaprojektowano linię kablową oświetleniową typu YAKY 4\*25 mm<sup>2</sup>. Linie kablowe, poszczególne obwody wyprowadzać z istniejących ciągów kablowych , na bazie konsumentowej szafy SOP zlokalizowanej przy posesji ulica Łąkowa 2 .

Kable układać w ziemi, na głębokości 0,7 m wg trasy pokazanej na projekcie zagospodarowania terenu oraz zgodnie z PBUE i PN/E na 10 cm podsypce z piasku i taką samą warstwą piasku przykryć. W odległości 0,25 m nad powierzchnią kabla ułożyć folię PCV-E koloru niebieskiego. W odstępach 10 m należy nakładać na kabel opaski z trwale naniesionymi cechami : symbol i nr ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika, przekrój i napięcie, rok ułożenia kabla.

W sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia prace ziemne wykonywać sposobem ręcznym – dokonywać przekopów próbnych .

### 5.3 Montaż oświetlenia drogowego .

Instalacje elektryczne oświetleniowe wykonać wg rysunków wykonawczych projektów budowlanych. Na rysunkach podano typy opraw, ich moc oraz typy słupów oświetleniowych.

Słupy wykonane są ze znormalizowanych rur stalowych okrągłych, zabezpieczone przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe, przeznaczone do montażu na płycie ustojowej z blachy stalowej oraz prefabrykowanym fundamencie stabilizującym . Słupy wyposażać w złączki zaciskowe i bezpiecznikowe typu TBS-35/1 , TBS-35/2 oraz TBS-35/3 .

Natomiast połączenia wewnętrzne w poszczególnych latarniach wykonać przewodami YDY 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> .

### Stosować oprawy oświetleniowe TECEO 1 5103 32L71W:

- budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – Odlew aluminium
- materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy  $\varnothing 48-60\text{mm}$
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie  $0-10^\circ$  (montaż bezpośredni) lub  $0-15^\circ$  (montaż na wysięgniku)
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 75W
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- źródło światła – 32 źródła LED
- minimalny strumień świetlny źródeł – 8100lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego .

Wszystkie stanowiska słupowe podlegają uziemieniu - we wspólnym wykopie, z linią kablową ułożyć bednarę stal – ocynk. 25\*4.  
Stanowiska słupowe lokalizować zgodnie z projektem zagospodarowania terenu .

#### 5.4 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako system ochrony dodatkowej od porażen prądem elektrycznym zastosowano samoczynne szybkie wyłączenie spod napięcia w sieci rozdzielczej TN-C z przewodem PEN .

Natomiast w sieci odbiorczej (oprawy oświetleniowe) zastosować system TN-S mający oddzielne przewody neutralne PN i ochronne PE .

Ochronę podstawową od porażen prądem elektrycznym stanowi izolacja robocza oraz system obudów .

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary elektryczne stwierdzające skuteczną ochronę podstawową i dodatkową.

## 6 Kontrola jakości robót.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót i jakość użytych materiałów. Urządzenia elektryczne , kable , przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Jakość wykonanych robót należy potwierdzić protokolarnie wykonując pomiary i badania izolacji oraz pomiary samoczynnego wyłączania i rezystancji uziemienia .

Ponadto dokonać sprawdzenia kabli przed zasypaniem oraz przepustów kablowych po ułożeniu ; wykonać pomiary geodezyjne .

### 6.2. Wykopy pod fundamenty i kable.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

### 6.3 Fundamenty i ustoje.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1] i PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

### 6.4. Latarnie i maszty oświetleniowe.

Elementy latarni i masztów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30]. Latarnie i maszty oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### 6.5. Linia kablowa.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

#### 6.6. Istniejąca szafa oświetleniowa.

Należy sprawdzić, czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym. Schemat taki powinien być zamieszczony na widocznym miejscu wewnątrz szafy.

#### 6.7. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z podanymi wymaganiami.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać pomiary elektryczne stwierdzające skuteczną ochronę podstawową i dodatkową. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### 6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót .

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7 Obmiar robót.

Wykonawca po wykonaniu robót przeprowadzi obmiar robót, który określi faktycznie wykonany zakres robót i będzie materiałem porównawczym z przedmiarem robót i dokumentacją budowlaną.

## 8 Odbiór robót.

Wykonane roboty będą podlegać odbiorowi końcowemu. Na odbiorze końcowym nastąpi ocena wykonanych robót pod względem zgodności z dokumentacją budowlaną, przedmiarem robót.

Wykonawca do odbioru przedłoży dokumentację powykonawczą, protokoły pomiarów elektrycznych całości zadania : /rezystancja uziemienia , badanie linii kablowych, rezystancja izolacji , skuteczność ochrony/ oraz oświadczenie o zakończeniu robót.

Odbioru końcowego dokona komisja powołana przez Inwestora w obecności wykonawcy.

Komisja dokona oceny jakościowej wykonanych robót i w przypadku prawidłowo wykonanych robót wystawi protokół odbioru końcowego, który będzie podstawą do wystawienia faktury przez wykonawcę za wykonane roboty.

## 9 Podstawa płatności

Warunki wynagrodzenia i płatności określi umowa.

## 10 Przepisy związane

PN-IEC 60529 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.

PN-IEC 60664 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych.

PN-EN 40-1 : 2002 Słupy oświetleniowe . Terminy i definicje .

PN-EN 60598-2-5 : 2000  
Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.

PN-CEN/TR 13201-1 : 2005  
Oświetlenie dróg – część 1 : Wybór klas oświetlenia .

PN-EN 13201-2 : 2005  
Oświetlenie dróg – część 2 : Wymagania oświetleniowe .

Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.  
Projektowanie i budowa.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa



- PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
- PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw 81 z dnia 26.11.1990 r.

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.

Sporządził: Jarosław Pałasz